

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-067164

(43)Date of publication of application : 10.03.1995

(51)Int.Cl.

H04Q 7/18

(21)Application number : 05-211681

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD

(22)Date of filing : 26.08.1993

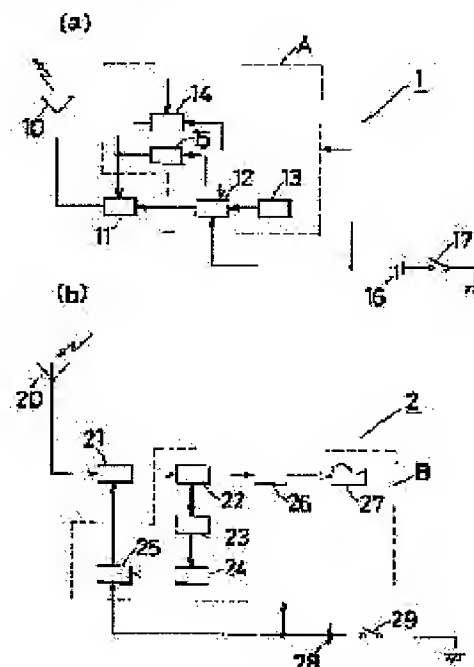
(72)Inventor : KUMAGAI TAKASHI

(54) INTERMITTENT RECEPTION TYPE COMMUNICATION EQUIPMENT

(57)Abstract:

PURPOSE: To receive sent message without any omission while reducing the power consumption.

CONSTITUTION: This equipment is equipped with a transmitter 1 which performs transmission at specific-period transmission timing and a receiver 2 which performs wait reception at the transmission timing. The transmitter 1 is equipped with a transmission timing generation part 13 which obtains the transmission timing and a transmission control part 12 which performs transmission at transmission timing just after the generation of a request-to-send trigger when the request-to-send trigger is generated. The receiver 2 is equipped with a reception timing generation part 24 which obtains reception timing according to the transmission timing and a wait control part 25 which performs wait reception only in a specific period that is shorter than a specific period and includes the transmission timing at each specific period on the basis of the reception timing generation part 24. Further, the transmitter 1 is equipped with a maintenance signal sending-out part 15 which sends a maintenance signal at timing of a period that is specific integral multiple of the specific period, and the receiver 2 is equipped with a start-stop control part 23 which synchronizes the reception timing generation part 24 with the transmission timing generation part 13 on the basis of the maintenance signal.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-67164

(43)公開日 平成7年(1995)3月10日

(51)Int.Cl.⁸

H 0 4 Q 7/18

識別記号

庁内整理番号

7304-5K

F I

H 0 4 B 7/ 26

1 0 3 M

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平5-211681

(22)出願日 平成5年(1993)8月26日

(71)出願人 000005832

松下電工株式会社

大阪府門真市大字門真1048番地

(72)発明者 熊谷 尚

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

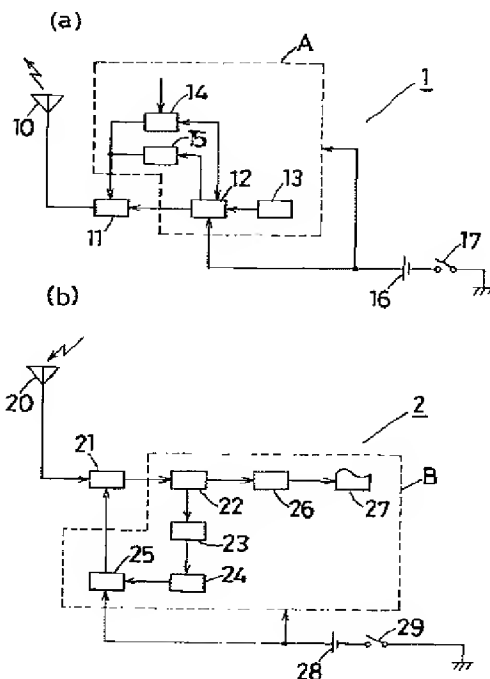
(74)代理人 弁理士 佐藤 成示 (外1名)

(54)【発明の名称】 間欠受信型通信装置

(57)【要約】

【目的】 電力消費を低減しつつ、送信は漏らさずに受信できるようにする。

【構成】 所定周期の送信タイミングで送信する送信機1と、送信タイミングで待ち受け受信する受信機2とを備えた。送信機は、送信タイミングを採る送信タイミング発生部13と、送信要求トリガが有ると送信要求トリガの発生直後の送信タイミング時点で送信する送信制御部12とを備えた。受信機は、送信タイミングに合わせて受信タイミングを採る受信タイミング発生部24と、受信タイミング発生部に基づいて所定周期毎に所定周期よりも短く且つ送信タイミングを包含する所定期間のみ待ち受け受信する待受制御部25とを備えた。また、送信機は所定周期の所定整数倍の周期のタイミングでメンテナンス信号を送信するメンテナンス信号送出部15を備え、受信機はメンテナンス信号に基づいて受信タイミング発生部を送信タイミング発生部に調歩する調歩制御部23を備えた。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 所定周期の送信タイミングで送信する送信機と、前記送信タイミングで待ち受け受信する受信機とを備えたことを特徴とする間欠受信型通信装置。

【請求項 2】 前記送信機は、前記送信タイミングを採る送信タイミング発生部と、送信要求トリガが有ると該送信要求トリガの発生直後の前記送信タイミング時点で送信する送信制御部とを備えたことを特徴とする請求項 1 記載の間欠受信型通信装置。

【請求項 3】 前記受信機は、前記送信タイミングに合わせて受信タイミングを採る受信タイミング発生部と、前記受信タイミング発生部に基づいて前記所定周期毎に前記所定周期よりも短く且つ前記送信タイミングを包含する所定期間のみ待ち受け受信する待受制御部とを備えたことを特徴とする請求項 1 記載または請求項 2 記載の間欠受信型通信装置。

【請求項 4】 前記送信機は前記所定周期の所定整数倍の周期のタイミングでメンテナンス信号を送信するメンテナンス信号送出部を備え、前記受信機は前記メンテナンス信号に基づいて前記受信タイミング発生部を前記送信タイミング発生部に調歩する調歩制御部を備えたことを特徴とする請求項 1 記載乃至請求項 3 記載の間欠受信型通信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、省消費電力化を図るための間欠受信型通信装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】送信機からの信号が何時送られて来るか予測のできない無線通信系にあっては、受信機は常に受信状態でなければ成らない。さもないければ、送信機からの送信を逃してしまう。そのため、受信機は受信待ち受け状態を保つために定常的に電力を消費している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】すなわち、送信機からの信号が何時送られて来るか予測のできない従来の無線通信系にあっては、送信機からの送信の無いときでも、受信待ち受け状態を保つために定常的に電力を消費し、無駄な電力を消費していると言う問題点があった。

【0004】本発明は、上記の問題点を改善するために成されたもので、その目的とするところは、無駄な電力消費を低減しつつ、送信機からの送信は漏らさずに受信可能な間欠受信型通信装置を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は上記の問題点を解決するため、請求項 1 記載の発明にあっては、所定周期の送信タイミングで送信する送信機と、前記送信タイミングで待ち受け受信する受信機とを備えたことを特徴とする。

【0006】請求項 2 記載の発明にあっては、前記送信

2

機は、前記送信タイミングを採る送信タイミング発生部と、送信要求トリガが有ると該送信要求トリガの発生直後の前記送信タイミング時点で送信する送信制御部とを備えたことを特徴とする。

【0007】請求項 3 記載の発明にあっては、前記受信機は、前記送信タイミングに合わせて受信タイミングを採る受信タイミング発生部と、前記受信タイミング発生部に基づいて前記所定周期毎に前記所定周期よりも短く且つ前記送信タイミングを包含する所定期間のみ待ち受け受信する待受制御部とを備えたことを特徴とする。

【0008】請求項 4 記載の発明にあっては、前記送信機は前記所定周期の所定整数倍の周期のタイミングでメンテナンス信号を送信するメンテナンス信号送出部を備え、前記受信機は前記メンテナンス信号に基づいて前記受信タイミング発生部を前記送信タイミング発生部に調歩する調歩制御部を備えたことを特徴とする。

【0009】

【作用】以上のように構成したことにより、請求項 1 記載の発明にあっては、受信機は、送信機の送信タイミングに合わせて間欠的に受信状態に成る待ち受け受信であっても、送信機からの送信の受信を逃してしまうことは無く、受信機を定常的に受信可能状態に維持し続ける必要はなくなるのである。

【0010】請求項 2 記載の発明にあっては、送信機は送信要求トリガが発生したからと言って該送信要求トリガの発生時点で直ちに送信するのでは無く、送信機は最も遅れの少ない所定周期の送信タイミングに合わせて送信するのである。

【0011】請求項 3 記載の発明にあっては、送信タイミング発生部と受信タイミング発生部との間のタイミングに僅かな狂いが生じてきても、送信機からの送信の受信を逃してしまう確率を低減できるのである。

【0012】請求項 4 記載の発明にあっては、送信タイミング発生部と受信タイミング発生制御部との間のタイミングの狂いを定期的に調歩して一致するよう修正できるので、送信タイミングと受信タイミングとの狂いが余り酷くなる前に一致させることができるのである。

【0013】

【実施例】以下、本発明に係る間欠受信型通信装置の一実施例を図 1 および図 2 に基づいて詳細に説明する。図 1 は間欠受信型通信装置を説明するブロック図であり、(a) は送信機を示すブロック図、(b) は受信機を示すブロック図である。図 2 は間欠受信型通信装置を説明するタイミングチャートであり、(a) は送信機の送信し得るタイミングを示し、(b) は送信機の送信要求トリガのタイミングを示し、(c) は送信機の実際の送信開始タイミングを示し、(d) は受信機の受信タイミングを示し、(e) は時間軸を示している。

【0014】図 1 (a) において、1 は送信機、10 はアンテナ、11 は送信部、12 は送信制御部、13 は送

3

信タイミング発生部、14は送信データ出力部、15はメンテナンス信号送出部、16は電源部、17は電源スイッチである。

【0015】アンテナ10は送信データ（伝達しようとする音声信号あるいはデジタル信号）で変調された搬送波を空中に放射する部分である。送信部11は、搬送波を発生すると共に該搬送波を前記送信データで変調してアンテナ10に出力する部分であり、送信制御部12の制御の下で電源部16からの駆動電力の供給を間欠的に受け、該駆動電力の供給を受けているときのみ送信状態に成る部分である。

【0016】送信制御部12は、電源部16からの駆動電力の供給を送信部11に対して行ったり停止させたりする部分であり、送信タイミング発生部13からの送信タイミング信号 P_s と送信データ出力部14からの送信要求トリガ信号 Q とを監視していて、該送信要求トリガ信号 Q を受けた時点からの最初の送信タイミング信号 P_s に同期させて、電源部16からの駆動電力の供給を送信部11に対して行うと共に送信データ出力部14に格納記憶されている送信データを送信部11へ順次出力させる部分である。また、送信制御部12は、送信タイミング発生部13からの送信タイミング信号 P_s のカウンタを行い、該カウンタ数値が予め定められた整数 N の整数倍に成る毎に、送信タイミング発生部13からの送信タイミング信号 P_s に同期させて、電源部16からの駆動電力の供給を送信部11に対して行うと共に、後述のメンテナンス信号送出部15に予め格納記憶してあるメンテナンス信号を送信部11へ出力させる部分でもある。

【0017】送信タイミング発生部13はタイマーIC（図示せず）などで構成されており、予め定められた所定周期 T_s で送信タイミング信号 P_s を出力する部分である。送信データ出力部14は、外部から入力される送信すべき送信データを一時的に格納記憶し、該格納記憶を完了すると送信制御部12に対して送信要求トリガ信号 Q を出力し、送信制御部12からの指示で格納記憶している送信データを送信部11へ順次出力する部分である。メンテナンス信号送出部15は、予め定められたメンテナンス信号を格納記憶してあり、送信制御部12からの指示で格納記憶してあるメンテナンス信号を送信部11へ出力する部分である。

【0018】なお、図1(a)において破線で囲んだA部は、電源スイッチ17がオンされている間は電源部16からの駆動電力の供給を常時受けている部分を示している。しかしながら、電源スイッチ17がオンされている間、少なくとも送信制御部12と送信タイミング発生部13と送信データ出力部14とは電源部16からの駆動電力の供給を常時受けている必要があるものの、メンテナンス信号送出部15は、駆動電力の供給を受けた後の立ち上がり動作が速く且つ電源オン・オフの繰り返し

4

に対して悪影響が無ければ、送信制御部12の制御の下で、送信タイミング発生部13からの送信タイミング信号 P_s のカウンタ数値が予め定められた整数 N の整数倍に成る毎に電源部16からの駆動電力の供給を間欠的に受け、メンテナンス信号を送信部11へ出力するようにしても良く、省消費電力化を図る上ではこの方が好ましい。

【0019】図1(b)において、2は受信機、20はアンテナ、21は受信部、22は受信データ弁別部、23は調歩制御部、24は受信タイミング発生部、25は待受制御部、26はバッファ記憶部、27はプリンター、28は電源部、29は電源スイッチである。

【0020】アンテナ20はアンテナ10から放射される変調された搬送波を受ける部分である。受信部21は、アンテナ20の受けたところの変調された搬送波を復調し該復調信号を受信データ弁別部22へ出力する部分であり、待受制御部25の制御の下で電源部28からの駆動電力の供給を間欠的に受け、該駆動電力の供給を受けているときのみ受信状態に成る部分である。受信データ弁別部22は、受信部21の出力する復調信号が、送信データ出力部14の出力した送信データであるか、あるいは、メンテナンス信号送出部15の出力したメンテナンス信号であるかを弁別し、送信データ出力部14の出力した送信データであれば該復調信号をバッファ記憶部26へ出力し、メンテナンス信号送出部15の出力したメンテナンス信号であれば該復調信号を調歩制御部23へ出力する部分である。

【0021】調歩制御部23は、復調して得たメンテナンス信号を受けると該メンテナンス信号に基づいて、受信タイミング発生部24の内部タイマーを送信タイミング発生部13の内部タイマーに調歩する部分である。受信タイミング発生部24はタイマーIC（図示せず）などで構成されており、予め定められた所定周期 T_R で受信タイミング信号 P_R （図示せず）を出力する部分である。なお、受信タイミング発生部24の所定周期 T_R は、送信タイミング発生部13の所定周期 T_s にできるかぎり一致するようにされている。

【0022】待受制御部25は、電源部28からの駆動電力の供給を受信部21に対して行ったり停止させたりする部分であり、受信タイミング発生部24の出力する受信タイミング信号 P_R に基づいて、受信タイミング信号 P_R 毎に所定周期 T_s よりも短く且つ送信タイミング信号 P_s を包含する所定期間（この期間のことを以後はウインド期間と言う） T_W の間のみ、電源部28からの駆動電力の供給を受信部21に対して行う部分である。バッファ記憶部26は、受信データ弁別部22が弁別して出力する復調信号を一時的に記憶して、該記憶した復調信号（送信データ出力部14の出力した送信データ）をプリンター27へ順次出力する部分である。

【0023】なお、図1(b)において破線で囲んだB

5

部は、電源スイッチ29がオンされている間は電源部28からの駆動電力の供給を常時受けている部分を示している。しかしながら、電源スイッチ29がオンされている間、少なくとも受信タイミング発生部24と待受制御部25とバッファ記憶部26とは電源部28からの駆動電力の供給を常時受けている必要があるものの、受信データ弁別部22と調歩制御部23とは、駆動電力の供給を受けた後の立ち上がり動作が速く且つ電源オン・オフの繰り返しに対して悪影響が無ければ、受信部21と同様に待受制御部25のウインド期間 T_W の間のみ電源部28からの駆動電力の供給を受けて間欠的に駆動するようにしても良く、省消費電力化を図る上ではこの方が好ましい。また、プリンター27にあっては、バッファ記憶部26に印字すべきデータがある場合のみ電源部28からの駆動電力の供給を受け、バッファ記憶部26に印字すべきデータが無くなりしだい電源部28からの駆動電力の供給を停止する方が省消費電力化を図る上では好ましい。

【0024】上述のように構成される間欠受信型通信装置にあっては次のように運用されると共に動作する。すなわち、送信機1にあっては、電源スイッチ17をオンすると、電源部16からの駆動電力が、破線で囲んだA部であるところの送信制御部12と送信タイミング発生部13と送信データ出力部14とメンテナンス信号送出部15とに供給される。すると、送信タイミング発生部13は、図2(a)に示すような送信タイミング信号 P_s を送信制御部12に対して予め定められた所定周期 T_s で出力する。また、送信データ出力部14は、送信すべき送信データの外部からの格納が完了すると、例えば図2(b)に示す時刻 t_2 あるいは時刻 t_5 のように、送信制御部12に対して送信要求トリガ信号 Q を出力する。

【0025】すると、送信制御部12は、該送信要求トリガ信号 Q を受けた時点 t_2 からの最初の時刻 t_3 の送信タイミング信号 P_s に同期して、また、時点 t_5 からの最初の時刻 t_6 の送信タイミング信号 P_s に同期して、電源部16からの駆動電力の供給をリレー接点(図示せず)あるいは半導体スイッチング素子(図示せず)などを介して送信部11に対して行うと共に、送信データ出力部14に記憶格納されたところの送信データを送信部11へ順次出力させる。すると、電源部16からの駆動電力の供給を受けた送信部11は、速やかに搬送波を発生すると共に該搬送波を送信データ出力部14からの送信データにて変調してアンテナ10へ出力する。そして、アンテナ10から送信データにて変調されたところの該搬送波が放射される。従って、送信要求トリガ信号 Q が発生してから期間 T_x の間だけ前記搬送波の放射されるタイミングは遅れるものの、所定周期 T_s は実用上許容される範囲内の周期とされるので問題は無い。

6

【0026】また、送信制御部12は、送信タイミング発生部13からの送信タイミング信号 P_s のカウント数値が予め定められた整数 N の整数倍に成る毎に、すなわち、予め定められた所定周期 T_W (但し $T_W = N \times T_s$)毎に、送信タイミング発生部13からの送信タイミング信号 P_s に同期させて、電源部16からの駆動電力の供給を送信部11に対して行うと共に、メンテナンス信号送出部15に予め格納記憶してあるメンテナンス信号を送信部11へ出力させる。すると、電源部16からの駆動電力の供給を受けた送信部11は、速やかに搬送波を発生すると共に該搬送波をメンテナンス信号送出部15からのメンテナンス信号にて変調してアンテナ10へ出力する。そして、アンテナ10からメンテナンス信号にて変調されたところの該搬送波が放射される。

【0027】つまり、送信機1は、送信データやメンテナンス信号を電波として送信する必要がある場合には、送信タイミング発生部13からの送信タイミング信号 P_s に常に同期してアンテナ10から放射し送信するのである。しかも、送信機1の送信部11は、通常はオフされており、送信データやメンテナンス信号を電波として送信する必要がある場合のみオンされて送信データやメンテナンス信号を電波として送信する。すなわち、送信部11は送信の必要なときのみオンされ電源部16からの駆動電力を消費するのみなので、送信部11の電源部16からの駆動電力の消費は間欠的になり、送信機1の省消費電力化が図られる。

【0028】一方、受信機2にあっては、電源スイッチ29をオンすると、電源部28からの駆動電力は、破線で囲んだB部であるところの受信データ弁別部22と調歩制御部23と受信タイミング発生部24と待受制御部25とバッファ記憶部26とプリンター27とに供給される。すると、待受制御部25は受信部21に対して電源部28からの駆動電力を受信部21へ供給する。すると、受信部21は、アンテナ10から放射されてアンテナ20の受けるところの変調された搬送波を受信し復調し得る状態に速やかに成る。なお、待受制御部25は、受信部21が電源スイッチ29をオンした後に最初のメンテナンス信号を受信する迄の間は、受信部21に対して連続して電源部28からの駆動電力を受信部21へ供給するようにされている。

【0029】そこで、受信部21は、しばらくすると、送信機1からのメンテナンス信号により変調された搬送波を受信して復調し、復調して得た該メンテナンス信号を受信データ弁別部22へ出力する。すると、受信データ弁別部22は該メンテナンス信号を調歩制御部23へ出力する。すると、調歩制御部23は、該メンテナンス信号に基づいて、受信タイミング発生部24の内部タイマーを送信タイミング発生部13の内部タイマーに調歩させ、受信タイミング発生部24の駆動をスタートさせる。すると、受信タイミング発生部24は、待受制御部

7

25に対して予め定められた所定周期 T_R で受信タイミング信号 P_R （図示せず）を出力するように成る。但し、 $T_R = T_S$ とされている。

【0030】すると、待受制御部25は、図2（d）に示すように、所定周期 T_S よりも短く且つ送信タイミング信号 P_S を包含するウインド期間 T_W の間のみ、電源部28からの駆動電力を受信部21へ供給するように成る。すると、受信部21は、間欠的に図2（d）に示すウインド期間 T_W の間のみ電源部28からの駆動電力の供給を受けると共に、アンテナ10から放射されてアンテナ20の受けるところの変調された搬送波を間欠的にウインド期間 T_W の間のみ受信し復調し得る状態に成る。

【0031】一旦、受信部21が間欠的にウインド期間 T_W の間のみ電源部28からの駆動電力の供給を受け搬送波を間欠的に受信し復調し得る状態に成ると、受信部21は電源部28からの駆動電力を連続して消費しないので、デューティ比（ T_W / T_R ）に比例する分だけ省消費電力化を図ることができる。しかも、送信機1は送信タイミング信号 P_S に同期して送信を開始するので、受信機2は送信機1からの送信の受信を逃すことはなく、受信部21は送信部11の出力する変調された搬送波を受信すると共に復調して受信データ弁別部22へ出力する。すると、受信データ弁別部22は、復調信号が送信データ出力部14の出力した送信データであれば該復調信号をバッファ記憶部26へ出力し、復調信号がメンテナンス信号送出部15の出力したメンテナンス信号であれば該復調信号を調歩制御部23へ出力する。

【0032】送信データ出力部14の出力した送信データの復調信号を受けたバッファ記憶部26は、該復調信号を一時的に記憶して順次プリンターへ出力する。プリンターはバッファ記憶部26からの出力に基づいて送信データ出力部14の出力した送信データを順次印字する。また、メンテナンス信号送出部15の出力したメンテナンス信号の復調信号を定期的に受ける調歩制御部23は、成し得る限り $T_R = T_S$ とされているとは言えども僅かな狂いが有るために生じる次第に増大する送信タイミング発生部13の内部タイマーと受信タイミング発生部24の内部タイマーとの狂いを定期的に正し、ウインド期間 T_W で狂いを吸収できなくなる以前に調歩する。

【0033】上述の説明から明らかなように、送信タイミング発生部13の出力する送信タイミング信号 P_S の周期 T_S およびメンテナンス信号の送信周期 T_M （但し $T_M = N \times T_S$ ）は長ければ長いほど省消費電力化は可能ではあるものの、送信タイミング信号 P_S の周期 T_S が長ければ長いほど、確率的に送信データ出力部14からの送信要求トリガ信号 Q の出力が有ってから実際に送信される迄の遅れ時間 T_x も長くなる傾向があり、メンテナンス信号の送信周期 T_M が長ければ長いほど、送信

8

タイミング発生部13の内部タイマーと受信タイミング発生部24の内部タイマーとの狂いを吸収するためのウインド期間 T_W を長くしなければ送信機1からの送信の受信を逃してしまう確率が高く成る。従って、実用上支障のないレベルに、送信タイミング信号 P_S の周期 T_S およびメンテナンス信号の送信周期 T_M を設定する必要がある。

【0034】なお、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、無線通信装置のみならず有線通信装置であっても、間欠受信とすることによって省消費電力化を図ることが可能であることは言うまでもなく、本発明は有線通信装置をも含むものである。

【0035】

【発明の効果】本発明の間欠受信型通信装置は上述のように構成したものであるから、請求項1記載の発明にあっては、受信機は、送信機の送信タイミングに合わせて間欠的に受信状態に成る待ち受け受信であっても、送信機からの送信の受信を逃してしまうことは無く、受信機を定常的に受信状態に維持し続ける必要は無くなるので省消費電力化が実現でき、請求項2記載の発明にあっては、送信機は、送信要求トリガが発生したからと言って該送信要求トリガの発生時点で直ちに送信するのでは無く、最も遅れの少ない所定周期の送信タイミングに合わせて送信するようになるので、省消費電力化を実現しつつ比較的遅れの少ない通信が可能となり、請求項3記載の発明にあっては、送信タイミング発生部と受信タイミング発生部との間のタイミングに僅かな狂いが生じてきても、送信機からの送信の受信を逃してしまう確率を低減でき、請求項4記載の発明にあっては、送信タイミング発生部と受信タイミング発生制御部との間のタイミングの狂いを定期的に修正して調歩できるので、送信タイミング発生部および受信タイミング発生制御部のタイミング発生周期精度をある程度緩和することが可能で安価に構成できる、優れた間欠受信型通信装置を提供できるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る間欠受信型通信装置の一実施例を説明するブロック図であり、（a）は送信機を示すブロック図、（b）は受信機を示すブロック図である。

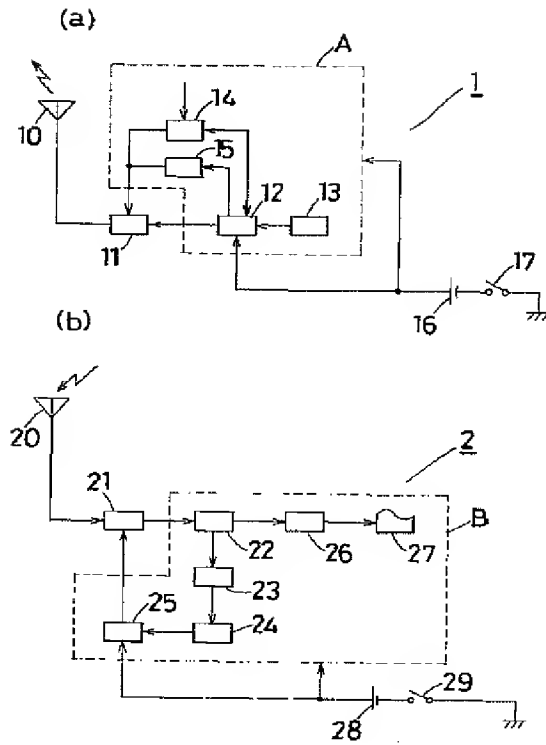
【図2】上記実施例の間欠受信型通信装置の動作を説明するタイミングチャートであり、（a）は送信機の送信し得るタイミングを示し、（b）は送信機の送信要求トリガのタイミングを示し、（c）は送信機の実際の送信開始タイミングを示し、（d）は受信機の受信タイミングを示し、（e）は時間軸を示している。

【符号の説明】

- | | |
|----|-------------|
| 1 | 送信機 |
| 12 | 送信制御部 |
| 13 | 送信タイミング発生部 |
| 15 | メンテナンス信号送出部 |

- 2 受信機
 23 調歩制御部
 24 受信タイミング発生部
 25 待受制御部

【図1】



10

- P_s 送信タイミング
 Q 送信要求トリガ
 T_s 所定周期
 T_w 所定期間

【図2】

